**PENGEMBANGAN MODUL LAJU REAKSI BERBASIS KONSTRUKTIVISME LIMA FASE
NEEDHAM DAN PENGARUHNYA TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA DI PALEMBANG**

Made Sukaryawan⁽¹⁾, Saripah Salbiah binti Syed Abdul Azziz⁽²⁾,
Muhd Ibrahim bin Muhammad Damanhuri⁽²⁾

⁽¹⁾Universitas Sriwijaya

⁽²⁾Universitas Pendidikan Sultan Idris

e-mail: madekipunsri@gmail.com

Abstract: *The Development of Rate of Reaction Module based on Five-phase Constructivism of Needham and Its Impact on Students' Learning Outcomes in Palembang.* This study aims at developing a module based on the Five-phase Constructivism of Needham (K5FN) for rate of reaction topic. Further, this study also determines its impact on students' learning outcomes. The K5FN-based module was developed based on the Rowntree-Tessmer's model consisting of three stages: planning, prototype development, and assessment. Instruments for this study were comprised pre- and post-tests, questionnaires, and interview checklists and all instruments had been validated by experts. This quasi experimental research involved 189 eleventh grader in three secondary schools in Palembang. A total of 89 students from the experimental group followed learning by utilizing a K5FN-based module, while the others in the control group were taught using conventional methods. The data were analyzed descriptively and the inference used Ancova statistics to determine the difference in learning outcomes. The findings show that rate of reaction module is valid in terms of aspects of content, pedagogy, and design with the values of K are 0.88, 0.93 and 1 respectively. All Kappa interpretations are categorized very well. The practicality scores of module in one-to-one testing and small-group testing are 3.97 and 4.01 respectively based on Likert-scale. Gain score is 0.73 meaning that the module has high effectiveness. The findings also show a significant difference ($F=31.417$, $p=0.000$) on the achievement of students using the K5FN-based module compared to those who were taught through conventional methods. In conclusion, the K5FN-based module can improve students' learning outcomes in rate of reaction topic.

Key word: Rate of Reaction Module, Five-phase Constructivism of Needham.

Abstrak: *Pengembangan Modul Laju Reaksi Berbasis Konstruktivisme Lima Fase Needham dan Pengaruhnya Terhadap Hasil Belajar Siswa di Palembang.* Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul laju reaksi berbasis Konstruktivisme Lima Fasa Needham (K5FN). Selanjutnya penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pengaruh modul K5FN terhadap hasil belajar siswa. Modul K5FN dikembangkan berdasarkan model Rowntree-Tessmer yang meliputi tiga tahap: perencanaan, pengembangan prototype dan penilaian. Instrumen penelitian terdiri dari pra tes, pos tes, angket dan pedoman wawancara dan instrumen penelitian ini telah dipastikan kevalidannya oleh panel pakar. Penelitian kuasi eksperimen dijalankan dengan melibatkan 189 siswa kelas sebelas di tiga buah sekolah menengah di Kota Palembang. Sejumlah 89 siswa dalam kumpulan eksperimen yang mengikuti pembelajaran menggunakan modul K5FN, selebihnya kumpulan kontrol melalui pembelajaran konvensional. Data penelitian dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan statistik ancova untuk mengetahui perbedaan hasil belajar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul laju reaksi yang dihasilkan valid aspek materi dengan nilai $K=0,88$ aspek pedagogi $K=0,93$ dan aspek desain $K=1$. Interpretasi Kappa semuanya katagori sangat baik. Hasil uji terbatas satu lawan satu diperoleh rerata 3,97 skala likert dan kelompok kecil diperoleh rerata 4,01 skala likert, kategori praktis. Nilai *Gain* diperoleh 0,73 berarti modul yang dihasilkan memiliki keefektifan yang tinggi. Hasil penelitian juga menunjukkan terdapat perbedaan signifikan ($F=31.417$, $p=0.000$) terhadap hasil belajar siswa yang menggunakan modul K5FN dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional. Kesimpulannya, penggunaan modul laju reaksi berbasis K5FN dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Kata Kunci: Modul Laju reaksi, Konstruktivisme Lima Fasa Needham.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2014 telah menekankan kepentingan proses pembelajaran yang berpusatkan kepada

siswa seperti yang diamanatkan pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia (Kemendikbud, 2013). Siswa digalakkan

untuk terlibat secara langsung dalam proses pembelajaran, menyumbang ide, memberi pandangan dan mengutarakan permasalahan. Mereka bukan lagi kertas kosong yang hanya perlu di isi guru, tetapi bertindak sebagai rekan belajar yang secara bersama-sama mereka isi atau input kepada proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas (Kemendikbud, 2013).

Hasil observasi di tiga sekolah di kota Palembang, proses pembelajaran yang terjadi realitasnya berbeda dengan apa yang didasarkan di dalam kurikulum 2014. Hakikatnya proses pembelajaran di sekolah masih berpusat kepada guru. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Yuri, Sukaryawan, & Jejem (2015), bahwa guru menganggap siswa seperti kertas kosong sehingga guru bertindak mengajar dan memberikan ilmu kepada pelajar. Guru dalam konteks ini mengisi kertas kosong (siswa) dengan isi (pengetahuan) tanpa memperhatikan kemampuan awal siswa itu sendiri. Gaya pengajaran ini bersifat searah dan autoritatif, sehingga membuat siswa pasif (Lipondag, Sukaryawan & Suharman, 2016).

Dalam konteks mata pelajaran kimia, sebagian siswa merasakan kimia adalah mata pelajaran yang mudah, terutama jika bahan pelajaran yang digunakan oleh guru adalah menarik dan mencetuskan rasa ingin tahu siswa. Menurut Chandrasegaran, Treagust, & Mocerino (2007), sebagian siswa merasakan kimia adalah mata pelajaran yang sukar, terutamanya apabila mereka berhadapan dengan konsep-konsep kimia yang abstrak dan sukar difahami. Menurut Erika & Evi (2016) siswa merasakan kimia adalah mata pelajaran yang sukar, karena konsep-konsep kimia yang abstrak dan sukar difahami. Menurut Wulan dalam Ida, & Taufik (2012) siswa di sekolah menengah

memperoleh rata-rata nilai Ujian Nasional sedang dan rendah, termasuk bagi mata pelajaran kimia. Penyebabnya ialah siswa belum sepenuhnya memahami konsep kimia yang disampaikan oleh guru.

Model konstruktivisme memberi beberapa peluang kepada guru untuk mengatasi berbagai persoalan yang berkaitan dengan rendahnya kualitas proses pembelajaran. Model ini membantu mengembangkan kemahiran berfikir siswa selama pembelajaran berlangsung. Teori konstruktivisme menyatakan pembelajaran adalah pembangunan ilmu pengetahuan baru oleh individu, hasil interaksi pengetahuan awal mereka dengan pengetahuan baru (Tasker, 1992; Dyle & Haas, 1997; Sukardi, 2008; Putrayasa, 2013).

Sebagai langkah awal dalam menjalankan penelitian ini, dilakukan wawancara dengan guru dan siswa mengenai metode pengajaran kimia di sekolah. Hasilnya diperoleh salah satu faktor yang mempengaruhi gaya pengajaran yang berpusat kepada guru adalah isi kandungan buku teks kimia yang digunakan di sekolah. Buku teks secara umum mewakili isi kandungan mata pelajaran yang perlu dipelajari siswa dan ia menjadi rujukan utama guru dalam menyampaikan pelajaran kepada siswa.

Menurut Adisendjaja (2009) penyajian bahan di dalam buku ajar kimia di sekolah cenderung dipenuhi fakta mengenai pelajaran yang perlu difahami dan dipelajari siswa namun kurang disertakan aktiviti yang mampu membuat siswa berfikir dan mencari fakta yang diberikan kepada mereka. Dalam situasi ini, tidak heran mengapa sukar bagi guru melaksanakan proses pembelajaran berpusat kepada siswa, kerana manual rujukan utama mereka tidak menekankan kepada pentingnya

guru membantu siswa membangun dan mengkonstruksi ilmu pengetahuan mereka sendiri.

Untuk mengatasi masalah isi kandungan buku teks kimia yang tidak mendukung proses pembelajaran berpusatkan siswa ini, peneliti mengembangkan sebuah modul topik laju reaksi yang ditulis berdasarkan teori konstruktivisme. Menurut Russel dalam Wena (2012) menyatakan bahwa modul merujuk kepada suatu paket pengajaran yang mengupas satu unit pelajaran. Nasution (2011) merumuskan “modul sebagai suatu unit lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas”. Menurut Lestari (2013) modul merupakan bahan bantu belajar yang dikembangkan dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri dengan atau tanpa bimbingan langsung dari pengajar. Sudjana (2009) berpendapat modul akan menggalakkan siswa untuk lebih bertanggungjawab ke atas pembelajaran mereka, karena siswa perlu mencapai dan menyelesaikan tugas pembelajarannya secara individual.

Menurut Zuraini (2012) kaedah pengajaran model konstruktivisme Lima Fasa Needham terdiri dari pada fasa-fasa berikut:

- a. Orientasi: Guru menyediakan suasana pengajaran untuk merangsang dan menimbulkan minat siswa terhadap pelajaran. Pelbagai cara dilakukan untuk mendapatkan perhatian siswa, diantaranya ialah tayangan video, charta, teka-teki, lakonan dan simulasi.
- b. Pencetusan ide: Guru merangsang berbagai bentuk aktivitas seperti diskusi dalam kelompok, menggunakan

kaedah peta konsep serta membuat laporan dengan menghubungkan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru yang akan mereka pelajari. Siswa akan berdiskusi dalam kelompok bertukar pengalaman yang sama serta interaksi sesama mereka. Guru perlu memainkan peranan sebagai fasilitator dengan membekali bahan pengajaran inkuiri atau pengajaran berbasis masalah.

- c. Penstrukturan ide: Guru menyediakan aktivitas atau memberikan tugas berstruktur untuk membolehkan siswa menuangkan ide awal mereka atau ide rekan dan membangun struktur pengetahuan sendiri yang lebih bermakna. Dalam fasa ini kemahiran berbahasa akan membantu siswa membuat penyusunan ide awal mengikuti runutan dan setiap satu ide mempunyai kesinambungan ide yang kelihatan tersusun dan terancang. Peranan guru ialah mengukuhkan konsep atau ide yang tepat kepada siswanya.
- d. Aplikasi ide: siswa akan mengaplikasikan pengetahuan baru dengan menyelesaikan masalah dalam situasi baru. Situasi ini dapat mewujudkan pemahaman yang baru dan menggalakkan proses inkuiri dalam diri siswa.
- e. Refleksi: Siswa membandingkan pengetahuan awal dengan pengetahuan baru dan merenung kembali proses pengajaran yang menyebabkan perubahan kepada ide mereka. Siswa juga boleh membuat refleksi untuk melihat sejauh manakah ide asal mereka telah berubah. Guru boleh menggunakan kaedah penulisan sendiri, diskusi kelompok dan

catatan pribadi siswa untuk meneliti atau memantau tahap pemahaman para siswanya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan pengembangan modul laju reaksi berdasarkan K5FN, selanjutnya menguji pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa. Pengujian pengaruh modul K5FN menggunakan kuasi eksperimen, sebanyak 6 kelas (3 kelas eksperimen dan 3 kelas kontrol) dari 3 buah Sekolah Menengah Atas Negeri (SMAN) di kota Palembang (SMAN 1, SMAN 3 DAN SMAN 10) terlibat di dalam penelitian ini. Setiap SMAN mempunyai wakil satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Kelas eksperimen belajar menggunakan modul K5FN, sedangkan kelas kontrol belajar menggunakan bahan atau buku yang disediakan di sekolah. Sebanyak tiga orang guru terlibat di dalam penelitian ini, yaitu guru Kimia 1 mengajar kelas eksperimen dan kelas kontrol SMAN 1, Guru Kimia 2 mengajarkelas eksperimen dan kelas kontrol SMAN 3 dan Guru Kimia 3 mengajar kelas eksperimen dan kelas kontrol SMAN 10. Siswa yang digunakan untuk kumpulan eksperimen di SMAN 1 adalah siswa XI IPA1 sedangkan untuk kelas kontrol adalah siswa XI IPA2. Kelas eksperimen di SMAN 3 adalah siswa XI IPA5 sedangkan kelas kontrol siswa XI IPA6. Selanjutnya kelas eksperimen di SMAN

10 siswa XI IPA1, dan kelas kontrol adalah siswa XI IPA2.

Setelah responden kajian ditentukan, peneliti menjalankan pra tes keenam kelas untuk mendapatkan hasil mengenai pencapaian awal para responden dan menguji kehomogenan kumpulan responden. Hasil pra tes menunjukkan kesamaan varian bagi kedua-dua kumpulan eksperimen dan kontrol tidak menunjukkan perbedaan signifikan, menandakan bahwa kedua-dua kumpulan penelitian adalah homogen. Guru yang dijadikan sampel pada penelitian ini juga dipilih karena mereka memiliki kriteria yang hampir sama. Ciri-ciri yang dilihat adalah seperti pengalaman mengajar, kelulusan, pangkat, dan profesionalisme.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Modul

Model penelitian yang digunakan untuk pengembangan modul K5FN pokok bahasan laju reaksi ini adalah model Rowntree-Tessmer. Panel pakar diberikan modul dan lembaran penilaian untuk menilai modul laju reaksi berbasis K5FN. Proses validasi dilakukan oleh pakar yang dilantik sesuai dengan bidang kepakaran mereka.. Validitas pakar dijalankan oleh panel pakar yang terdiri dari pakar materi, pedagogi dan Desain. Validitas modul K5FN dengan menggunakan rumus kesepakatan Cohen's Kappa (K) (Landis & Kosh, 1977). Adapun Validitas Materi modul K5FN dapat di lihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Persetujuan Kappa Validitas Materi

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3	Pakar 4	Pakar 5	Keterangan
$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	K : Konsistensi Kappa. f_a : Item setuju f_c : 50% dari item seluruhnya. N : Jumlah item seluruhnya
$K = \frac{7 - 3.5}{7 - 3.5}$	$K = \frac{7 - 3.5}{7 - 3.5}$	$K = \frac{7 - 3.5}{7 - 3.5}$	$K = \frac{6 - 3.5}{7 - 3.5}$	$K = \frac{6 - 3.5}{7 - 3.5}$	
$K = 1$	$K = 1$	$K = 1$	$K = 0.71$	$K = 0.71$	
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$K = \frac{1 + 1 + 1 + 0.71 + 0.71}{5}$				
	$K = 0.88$				

Berdasarkan **Tabel 1** unit persetujuan para pakar yang diperoleh adalah 0.88, berdasarkan interpretasi Cohen's Kappa hal ini berarti validitas

materi modul adalah sangat baik. Kemudian validitas pedagogi dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 Persetujuan Kappa Validitas Pedagogi

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3	Pakar 4	Pakar 5	Keterangan
$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	K : Konsistensi Kappa. f_a : Item setuju f_c : 50% dari item seluruhnya. N : Jumlah item seluruhnya
$K = \frac{12 - 6}{12 - 6}$	$K = \frac{12 - 6}{12 - 6}$	$K = \frac{11 - 6}{12 - 6}$	$K = \frac{12 - 6}{12 - 6}$	$K = \frac{11 - 6}{12 - 6}$	
$K = 1$	$K = 1$	$K = 0.83$	$K = 1$	$K = 0.83$	
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$K = \frac{1 + 1 + 0.83 + 1 + 0.83}{5}$				
	$K = 0.93$				

Berdasarkan **Tabel 2** unit persetujuan para pakar yang diperoleh adalah 0.93, berdasarkan interpretasi Cohen's Kappa

hal ini berarti validitas pedagogi modul adalah sangat baik. Selanjutnya validitas desain dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Persetujuan Kappa Validitas Desain

Pakar 1	Pakar 2	Pakar 3	Keterangan
$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	$K = \frac{f_a - f_c}{N - f_c}$	K : K ₁ Asistensi Kappa. f_a : Item setuju f_c : 50% dari item seluruhnya. N: Jumlah item Seluruhnya
$K = \frac{5 - 2.5}{5 - 2.5}$	$K = \frac{5 - 2.5}{5 - 2.5}$	$K = \frac{5 - 2.5}{5 - 2.5}$	
$K = 1$	$K = 1$	$K = 1$	
Nilai Kesepakatan Keseluruhan	$\bar{K} = \frac{1}{3} + 1 + 1$ $K = \frac{1}{3}$ $K = 1$		

Berdasarkan **Tabel 3** unit persetujuan para pakar yang diperoleh adalah 1, berdasarkan interpretasi Cohen's Kappa hal ini berarti validitas pedagogi modul adalah sangat baik.

Uji terbatas dijalankan bertujuan untuk mengetahui tahap praktikalitas protototaip modul K5FN. Dalam uji terbatas, peneliti menjalan proses pembelajaran kepada kelompok kecil

siswa yang tidak terlibat dalam penelitian ini. Proses pembelajaran ini mengimplementasikan prototaip modul yang telah dikembangkan dan mengutip data menggunakan instrumen-instrumen kajian ini. Menurut Widoyoko (2013) rumus penilaian praktikalitas dihitung seperti berikut.

$$\text{Nilai praktikalitas} = \frac{\text{jumlahperolehanskorjawabanresponden}}{\text{jumlahbutir}}$$

Uji terbatas dijalankan dengan penilaian satu lawan satu dan penilaian kelompok kecil. Penilaian satu lawan satu dijalankan dengan tiga orang siswaSMAN 10 Palembang yang terdiri dari siswa berkemampuan tinggi, sedang dan rendah. Pemilihan siswa dengan tingkat kemampuan berbeda tersebut dilakukan oleh guru. Peneliti memulai penilaian dengan mengadakan pra tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Siswa kemudian diminta untuk belajar dengan menggunakan modul K5FN dan diakhiri pos tes. Seterusnya siswa diminta menjawab angket penilaian praktikalitas modul. Nilai rerata pra tes adalah 43.3 sedangkan nilai rerata pos tes adalah 88. Hasil penilaian pratikalitas diperoleh rerata 3.97 skala likert, berdasarkan

interpretasi Widoyoko (2013) berarti praktis. Penilaian kelompok kecil dijalankan dengan sembilan orang siswaSMAN 10 Palembang, adalah kesinambungan penilaian satu lawan satu di mana langkah-langkah penilaian bagi keduanya adalah sama dengan jumlah responden yang berbeda. Hasil penilaian pratikalitas diperoleh rerata 4.01 skala likert, berdasarkan interpretasi Widoyoko (2013) berarti praktis. Nilai rerata penilaian ini bagi pra tes adalah 52.3 sedangkan nilai rerata pos tes adalah 87.2. Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai ujian ada peningkatan antara nilai pra dengan nilai pos tes. Dari data tersebut diperoleh nilai *Gain* berdasarkan rumus Hake (1998) sebesar 0.73, artinya memiliki kriteria tinggi. Hal ini berarti modul pembelajaran berbasis K5FN memiliki keefektifan yang tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa modul

pembelajaran berbasis K5FN adalah praktis dan efektif untuk diimplementasikan. Selanjutnya modul ini dilakukan uji lapangan (*field test*) untuk mendapatkan pengaruhnya terhadap hasil belajar siswa.

Hasil Belajar Siswa

Sebelum dilaksanakannya

pembelajaran menggunakan modul yang berbasis konstruktivisme lima fasa Needham, dan kaedah konvensional dilakukan pra tes, untuk mengetahui kemampuan awal, dan setelah selesai membahas materi laju reaksi siswa diberikan pos tes. Soal yang diberikan pada saat pra tes sama dengan soal yang diberikan saat pos tes, hasil kemudian dianalisis statistik sebagai berikut.

Tabel 4 Data deskriptif Nilai Pra tes berdasarkan Kumpulan

Kumpulan	Jumlah	Rerata	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum	Homogenitas (sig)
kontrol	100	44.440	14.648	10.000	75.000	0.960
Eksperimen	89	47.112	16.083	15.000	72.000	

Tabel 4 menunjukkan bahwa siswa dalam kumpulan eksperimen mencapai nilai rerata pra tes tidak jauh berbeda (rerata sama dengan 47.112, SD sama dengan 16.083) dibandingkan nilai rerata kumpulan kontrol (rerata sama dengan 44.440, SD sama dengan 14.648). Nilai rerata maksimum (75.000) dari kumpulan kontrol, tidak jauh berbeda dengan nilai kumpulan eksperimen (72.000). Demikian juga, nilai rerata minimum kumpulan kontrol (10.000) juga tidak jauh berbeda dengan nilai kumpulan eksperimen (15.000). Uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi nilai pra tes siswa berdasarkan kumpulan kontrol dan eksperimen (sig 0.960 lebih

besar daripada 0.05) artinya data nilai pra tes siswa berdasarkan kumpulan kontrol dan eksperimen mempunyai varians yang sama. Fakta ini pula bermakna kedua-dua kumpulan mempunyai kemampuan akademik yang sama.

Untuk memperoleh taburan normal data nilai pra tes, digunakan nilai *skewness* dan *kurtosis* dengan batas yang diterapkan yaitu -2 hingga +2. Menurut Hair et al. (2010), dengan nilai yang berada di antara kedua batas bawah dan atas merupakan taburan data yang boleh diterima atau data yang normal. Hasil analisis taburan normal data nilai pra tes ditampilkan pada tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5 Hasil analisis kenormalan nilai pra tes

Kumpulan	N	Skewness	Kurtosis	Min	SD
Kontrol	100	0.092	-1.064	44.440	14.648
Eksperimen	89	0.184	-1.146	47.112	16.083

Berdasarkan **Tabel 5** menunjukkan bahwa nilai *z skewness* berada pada batas 0.092 hingga 0.184 dan juga nilai *kurtosis* pada julat -1.064 hingga -1.146, nilai pra tes topik laju reaksi mengikuti

kumpulan adalah dalam batas ± 2.00 hal ini menunjukkan bahwa nilai pra tes secara statistik merupakan taburan normal mengikuti Hair et al (2010).

Hasil analisis nilai pra tes sebagaimana dipaparkan pada tabel 5 masih ditemukan adanya perbedaan nilai rerata pada kumpulan eksperimen dan kumpulan kontrol sebanyak (2.672). Oleh kerana itu untuk menentukan kesetaraan antara kumpulan eksperimen dan kontrol maka perbedaan rerata antara kumpulan eksperimen dan kontrol perlu dikawal. Oleh karena itu nilai pra tes digunakan sebagai kovariat untuk menyetarakan kemampuan akademik siswa bagi keadaan awal. Berdasarkan itu, maka uji Ancova digunakan untuk menyetarakan pos tes dengan mengambil

perbedaan dalam pra tes antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kontrol.

Ancova digunakan untuk membandingkan pembolehubah terikat (pos tes) dari segi pembolehubah bebas (Kaedah pengajaran menggunakan modul K5FN) serta menghubungkan pembolehubah terikat lainnya yaitu pra tes antara kumpulan eksperimen dan kumpulan kontrol. Hasil analisis Ancova dapat di lihat pada tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6 Hasil Ancova topik Laju Reaksi

Analisis Kovarian					
Sumber	Tipe 3 Jumlah Kuadrat (Type III Sum of Squares)	df	Rerata kuadrat (Mean Square)	F	P (Signifikansi)
Pra tes	1627.136	1	1627.136	34.050	0.000
Kumpulan	1501.304	1	1501.304	31.417	0.000
Ralat	8888.334	186	47.787		

Dari **Tabel 6** menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan secara statistik di antara kumpulan eksperimen dan kontrol, $F(1, 186)$ sama dengan 31.417, p sama dengan 0.00 kurang daripada 0.05 setelah dikawal dengan pra tes antara kedua kumpulan. Maka hipotesis ditolak, hal ini berarti ada perbedaan yang signifikan secara statistik hasil belajar siswa antara pengajaran menggunakan modul K5FN dengan pengajaran konvensional, dimana kumpulan eksperimen memperoleh hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kumpulan kontrol setelah proses pembelajaran topik laju reaksi dijalankan.

Pengajaran menggunakan modul K5FN tertakluk pada kaedah konstruktivisme Lima Fasa Needham, kerana pada modul tersebut telah

dilengkapi dengan rencana pengajaran yang menggunakan kaedah konstruktivisme Lima fasa Needham. Sedangkan pengajaran dengan menggunakan kaedah konvensional adalah pengajaran yang biasa digunakan oleh guru selama ini. Kaedah konvensional ini lebih banyak memerlukan keterlibatan guru daripada siswa dalam proses pembelajaran.

Modul K5FN yang dikembangkan mengandungi enam aktiviti pembelajaran, yaitu subtopik pengertian laju reaksi, teori tumbukan, faktor kosentrasi dan suhu, faktor luas permukaan, faktor katalis yang mempengaruhi laju reaksi, aplikasi di industri dan persamaan laju reaksi. Selanjutnya proses penentuan strategi, pengorganisasian isi modul, strategi penyampaian materi modul dan disain

modul dilaksanakan. Strategi penyampaian isi modul menggunakan pendekatan konstruktivisme Lima Fasa Needham. Rancangan pengajaran yang dibuat dalam modul juga mengikuti model Konstruktivisme Lima Fasa Needham. Oleh kerana itu pengajaran dengan menggunakan modul berbasis konstruktivisme Lima Fasa Needham, tertakluk kepada kaedah konstruktivisme. Hal ini sesuai dengan harapan dari kurikulum 2013 yang diberlakukan. Prototaip yang telah dikembangkan selanjutnya divalidasi oleh para pakar.

Penilaian bagi aspek materi, draf modul yang telah dikembangkan selanjutnya di validasi untuk aspek materi meliputi indikator: ketepatan isi materi, penggunaan istilah dan simbol/lambang, kemuktahiran isi materi dan kesesuaian teknik penyajian materi. Para pakar melakukan pemeriksaan draf modul yang diberikan, kemudian memberikan penilaian masing-masing deskriptor pada aspek materi.

Proses selanjutnya draf modul setelah divalidasi mengalami perubahan karena adanya penambahan ataupun pengurangan yang disarankan para pakar. Adapun proses pengesahan modul K5FN dengan para pakar dilakukan dengan diskusi modul tersebut tahap demi tahap. Berdasarkan hasil validasi aspek materi, oleh pakar memperoleh pekali Kappa sebesar 0.88 bermakna memiliki validitas yang sangat baik (Landis & Kosh, 1977).

Selanjutnya adalah validasi oleh pakar bagi aspek pedagogi. Draft modul setelah divalidasi mengalami perubahan karena adanya penambahan ataupun pengurangan yang disarankan para pakar. Berdasarkan hasil validasi aspek pedagogi, oleh pakar diperoleh pekali Kappa sebesar 0.93 yang bermakna memiliki validitas yang sangat baik (Landis & Kosh, 1977).

Penilaian selanjutnya aspek desain, draf modul setelah divalidasi mengalami perubahan karena adanya penambahan ataupun pengurangan yang disarankan para pakar. Berdasarkan hasil validasi aspek desain oleh pakar diperoleh pekali Kappa sebesar 1 yang bermakna memiliki validitas yang sangat baik (Landis & Kosh, 1977).

Selanjutnya dijalankan uji terbatas yang bertujuan untuk mengetahui tahap praktikalitas prototaip modul K5FN. Uji terbatas dilakukan melalui penilaian satu lawan satu dan penilaian kelompok kecil, yang bertujuan untuk mengetahui pratikalitas modul K5FN. Hasil dari uji terbatas ini menunjukkan bahwa modul pembelajaran berbasis K5FN adalah praktis dan efektif untuk diimplementasikan.

Dari hasil angket dengan responden, mereka menyatakan bahwa modul K5FN adalah menarik dan mampu memotivasikan mereka untuk belajar kimia. Menurut siswa modul K5FN adalah sangat praktis untuk digunakan sebagai bahan bantu untuk belajar. Selain itu, responden juga berasa lebih tertarik untuk belajar topik laju reaksi dengan modul K5FN karena membantu mereka memahami pelajaran dengan baik. Hasil uji praktikalitas diperoleh bahwa modul yang dikembangkan adalah sangat praktikal.

Selanjutnya modul tersebut dilakukan uji lapangan untuk mendapatkan pengaruh penggunaan modul K5FN terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian diperoleh hasil belajar siswa menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik di antara kumpulan eksperimen dan kontrol. Pengajaran menggunakan modul K5FN tertakluk pada kaedah konstruktivisme Lima Fasa Needham, karena pada modul tersebut telah dilengkapi dengan rencana pengajaran

yang menggunakan kaedah konstruktivisme Lima fasa Needham. Merujuk dari hasil penelitian di atas, menunjukkan bahwa proses pembelajaran menggunakan modul K5FN adalah lebih berpengaruh untuk meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan proses pembelajaran konvensional. Hasil Penelitian menunjukkan ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara kumpulan eksperimen dibandingkan kumpulan kontrol, terhadap hasil belajar siswa. Kumpulan eksperimen memiliki pencapaian akademik yang lebih tinggi dari siswa kumpulan kontrol. Hal ini berarti siswa yang menggunakan modul K5FN dapat membuat siswa lebih mengerti untuk memahami topik laju reaksi, dibandingkan dengan siswa yang di ajar dengan kaedah konvensional.

Dapatan kajian di atas disokong oleh penelitian yang dilakukan oleh Fahriye, Zehra, & Aytakin (2008), pembelajaran konstruktivisme lima fase Needham menunjukkan bahwa, pembelajaran ini efektif untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar siswa. Pembelajaran menggunakan model konstruktivisme lima fase Needham menjadikan lebih berpusat kepada siswa. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Novia dan Kusumo (2013), menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Rerata hasil belajar adalah 87,06 dengan ketuntasan belajar secara klasikal sebesar 88,24 persen. Demikian juga hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami, Iskandar dan Ibnu (2009) menyatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme dalam pembelajaran kimia menunjukkan pencapaian akademik yang lebih baik yaitu rerata 74.43, dibandingkan pembelajaran dengan menggunakan metode konvensional yang memperoleh nilai purata 65.04. Hasil penelitian Supraptini (2015) melaporkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan

konstruktivisme dapat meningkatkan pencapaian akademik siswa di wilayah Tulung Agung, provinsi Sumatera Selatan. Hasil penelitian serupa juga dikemukakan oleh Gardena (2013) penelitian terhadap siswa kelas sepuluh di SMK Pajajaran Bandung yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman dengan menggunakan pembelajaran konstruktivisme. Hasil kajiannya pula menunjukkan bahwa modul dapat meningkatkan kemampuan pemahaman dan komunikasi dengan menggunakan pembelajaran Konstruktivisme Model Needham.

Kumpulan eksperimen didapati bahwa proses pembelajaran di kelas dengan menggunakan modul K5FN telah menggalakkan pembelajaran konstruktivisme berlangsung. Dalam pembelajaran konstruktivisme siswa diajak membangun pengetahuannya sendiri, melalui dunia nyata. Secara keseluruhan semua aktivitas pada modul telah dapat dijalankan oleh siswa, maka boleh disimpulkan proses pembelajaran yang mengimplementasikan pendekatan pembelajaran konstruktivisme seperti yang dicadangkan oleh 5 Fasa Pembelajaran Konstruktivisme Needham. Semakin tinggi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran maka semakin tinggi minat dan sikap siswa terhadap pembelajaran kimia. Hal ini dapat meningkatkan pemahaman siswa, sehingga dapat mempengaruhi pencapaian siswa. Hal ini sesuai dengan hasil kajian Ellizar (2009) bahwa dengan menggunakan modul berbasis konstruktivisme dapat meningkatkan hasil belajar. Nair (2005) menjelaskan pembelajaran konstruktivisme model Needham adalah sebuah model pembelajaran yang menyajikan pembelajaran dengan tahapan-tahapan yang terstruktur, sehingga siswa mudah untuk memahami konsep.

Melalui pembelajaran konstruktivisme model Needham diharapkan siswa dapat aktif mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dan peran guru hanya sebagai fasilitator sehingga dalam pembelajaran konstruktivisme siswa dituntut untuk mencari dan menemukan sendiri. Menurut Trianto (2010) menyatakan bahwa pembelajaran konstruktivisme merupakan pembelajaran kognitif yang baru dalam psikologi pendidikan yang menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak sesuai lagi. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide.

Sebaliknya pada kumpulan kontrol menunjukkan bahwa hasil belajarnya lebih rendah daripada kumpulan eksperimen, hal ini disebabkan kumpulan kontrol kurang aktif dalam melakukan aktivitas dalam proses pembelajaran. Hasil di atas menunjukkan bahwa, dalam proses pembelajaran konvensional siswa hanya belajar secara pasif dan sangat bergantung kepada penjelasan guru. Aktivitas yang membangun pengetahuannya sendiri dari hal-hal yang nyata tidak berlangsung. Peranan guru dalam membantu siswa membangun pengetahuan mereka sendiri adalah sangat penting namun dalam proses pembelajaran konvensional, hal ini tidak dapat dipraktikkan guru karena tidak ada panduan yang dapat membantu mereka melaksanakan aktivitas berbentuk konstruktivisme.

SIMPULAN

Kesimpulan penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Modul berbasis K5FN telah dikembangkan mengikuti model *Rowntree-Tessmer* yang meliputi tahap perencanaan, tahap pembangunan, dan tahap penilaian. Validitas modul ditentukan melalui proses penilaian, bantuan kepakaran serta pengesahan oleh panel pakar menggunakan pekali Cohen's Kappa. Selanjutnya dilakukan uji terbatas melalui uji satu lawan satu dan uji kelompok kecil, yang bertujuan untuk mengetahui pratikalitas modul K5FN. Hasil pengembangan modul diperoleh modul K5FN topik laju reaksi yang valid, praktis dan efisien.
- b. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara pengajaran menggunakan modul K5FN dengan pengajaran kaedah konvensional terhadap hasil belajar siswa dalam topik laju reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adisendjaja, Y.H. (2009). *Analisis Buku Ajar Biologi SMA Kelas X di Kota Bandung Berdasarkan Literasi Sains Jurusan Pendidikan Biologi*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Chandrasegaran, A. L., Treagust, D.F. & Mocerino, M. (2007). The Development of A Two-Tier Multiple-Choice Diagnostic Instrument for Evaluating Secondary School Students' ability to Describe and Explain Chemical Reactions Using Multiple Levels of Representation. *Chemistry Education Research and Practice*. 8(3), 293-307.
- Dyle & Haas. (1997). *Equiring Teachers Equiring Learners: a constructivist approach for*

- teaching*. New York: Teachers College Press.
- Ellizar. (2009). Models of Teaching by constructivism Approach with Modul. *Jurnal Kependidikan Triadik*, 12(1), 1-16.
- Erika,R. &EviS.B. (2016). Analisis Kesulitan Belajar Kimia di SMAN X Kota Tangerang Selatan. *JurnalPenelitiandanPembelajaranIPA*, 2 (1), 18-29.
- Fahriye Altinay Aksal, Z. A. (2008). A Comprehensive Look Into The Learners' Transferable Skills Related to Constructivist Approach. *World Applied Sciences Journal*, 4 (4), 558-567.
- Gardena, N., (2013). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Komunikasi Matematis Siswa SMK Melalui Pembelajaran Konstruktivisme Model Needham*. Bandung: Perpustakaan.upi.edu.
- Hake, R.R.1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods:A Six Thousand-Student Survey Of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal Physics*. 66 (1), 64—74.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin,B.J.,and Anderson, R.E. (2010), *Multivariate Data Analysis*, 7th edition. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Ida, K. & Taufik R.R . (2012). Analisis Peta Kompetensi Hasil Ujian Nasional SMA di Jawabarat. *Jurnal Pengajaran MIPA*, Universitas Pendidikan Indonesia:17 (1), 77-85.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No.81A tentang Implementasi Kurikulum*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud No.65 tentang Standar Proses PendidikanDasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Landis, J. & Kosh, G.G. (1977). Thr measurement of observer agreement forcategorical data. *Biometrics*, 33 : 159-174.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi: Sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Padang: Akademia.
- Lipondag, R., Sukaryawan, M., Suharman, A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Problem-based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keaktifan dan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA PGRI 5 Palembang. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 3(1), 80-96.
- Nasution. (2011). *Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nair, S. (2005). Penggunaan Model Konstruktivisme Lima Fase Needham dalam Pembelajaran Sejarah. *Jurnal Pendidik dan Pendidikan*, Jil. 20, 21-24.
- Novia, T.R., & Kusumo, E. (2013). Penerapan model pembelajaran konstruktivisme dapat meningkatkan hasil belajar kimia pada pelajar SMA.*Jurnal Inovasi*

- Pendidikan Kimia*, 1(7), 1093-110.
- Putrayasa, I.B. (2011). *Studi Penelusuran Miskonsepsi dalam Pembelajaran Tata Kalimat dengan Model Konstruktivisme Berpendekatan Inkuiri pada Siswa Kelas I SMP Negeri di Kota Singaraja, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali*. Prosiding KIMLI, Singaraja. 2011. Singaraja.
- Putrayasa, I.B. (2013). *Buku Ajar Landasan Pembelajaran*. Bali : Undhiksa Press.
- Sudjana, N. (2009). *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sukadi. (2008). *Progressive Learning "Learning by Spirit"*. Bandung: MQS Publishing.
- Supraptini. (2015). Peningkatan prestasi belajar matematika melalui pendekatan konstruktivisme pada siswa kelas V semester II SDN 3 Notorejo kecamatan Gondang kabupaten Tulung Agung tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Profesional*, 4(2), 52-63.
- Tasker, R. 1992. Effective teaching: What Can A Constructivist View of Learning Offer. *The Australian Science Teacher Journal*, 38 (1), 25-34.
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana
- Utami, B., Iskandar, S.M., Ibnu, S. (2009). Penerapan Pembelajaran Konstruktivisme dalam Pembelajaran Kimia di SMU. *Prosiding Seminar Nasional Kima dan Pendidikan Kimia*
- Wena, M. (2012). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Widoyoko, E, P. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: PustakaPelajar.
- Yuri, D.D., Sukaryawan, M., Jejem, M. (2015). Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI IPA 3 SMA Negeri 1 Inderalaya Melalui Strategi Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE). *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*, 2(2), 194-205.
- Zuraini, M. (2012). The Impact of Emotional Intelligence Elements on Academic Achievement. *Archives Des Sciences Journal*, 65 (3).